

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-344796

(43)Date of publication of application : 03.12.2003

(51)Int.Cl.

G02B 26/10  
B41J 2/44  
H04N 1/113

(21)Application number : 2002-156816

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 30.05.2002

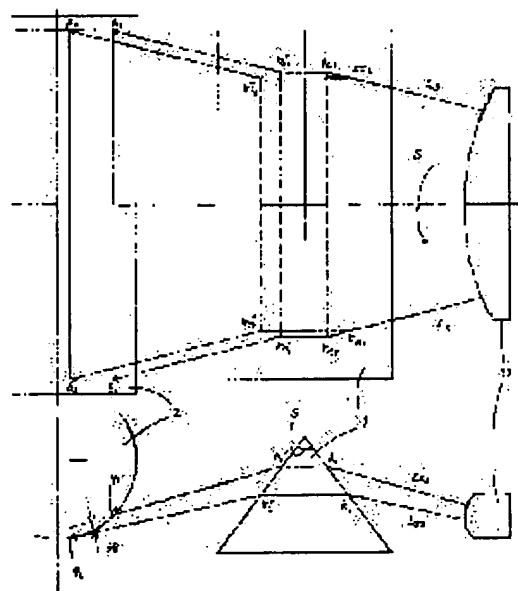
(72)Inventor : NARUGE YASUTAKA

## (54) SCANNING OPTICAL DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the deterioration of image quality caused by the relative deviation of irradiating positions in a main scanning direction at the right and left ends of an image area of two beams caused by making two beams obliquely incident on a photoreceptor drum.

**SOLUTION:** In a scanning optical system where axial incidence is not performed on the cylindrical surface of the photoreceptor, a prism through which the beam passes in all the scanning range is added between a scanning lens and the photoreceptor.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(11)特許出願公開番号

特開2003-344796

(P2003-344796A)

(43)公開日 平成15年12月3日(2003.12.3)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

テーマコート\* (参考)

G 0 2 B 26/10

C O 2 B 26/10

**E 2 C 3 6 2**

103

1.03

2H045

B 4 1 J 2/44

B 4 1 J 3/00

D 5 C 0 7 2

H04N 1/113

H0 4N 1/04

104A

審査請求 未請求 請求項の数1 ○L (全 5 頁)

(21)出題番号

特願2002-156816(P2002-156816)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(22) 出願日

平成14年5月30日(2002.5.30)

(72) 發明者 成毛 康孝

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74)代理人 100086818

弁理士 高梨 幸雄

Fターム(参考) 2C362 AA07 AA47 BA85 BB28

2H045 BA22 BA32 CA62 DA26

50072 AA03 BA17 DA10 HA02 HA06

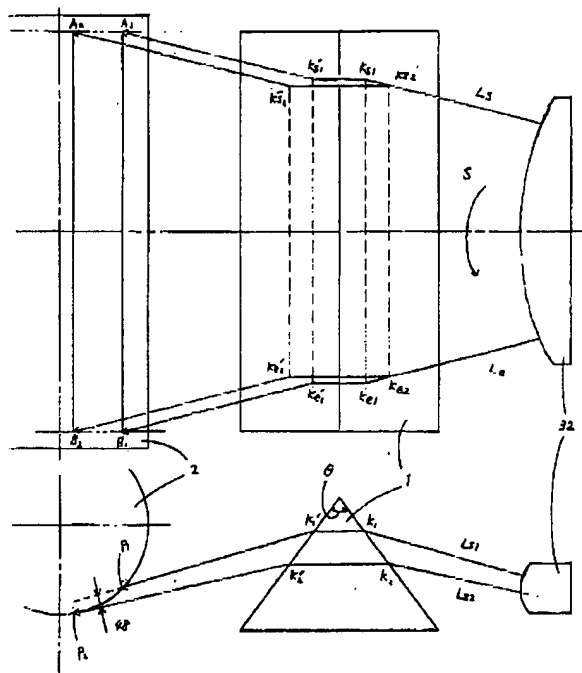
HA13 JA07 XA01 XA05

(54)【発明の名称】 走査光学装置

(57) 【要約】

【課題】 2つのビームが感光体ドラムに斜め入射することにより発生する、2つのビームの画像域左右端での主走査方向の相対的な照射位置ずれによる画質劣化を防止することを目的とする。

【解決手段】 感光体円筒面上に軸上入射しない走査光学系において、走査レンズと該感光体の間に全走査範囲においてビームの通過するプリズムを付加した構成とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のレーザ光を発生するマルチビーム光源ユニットと、該マルチビーム光源ユニットからの複数のレーザ光束を偏向する偏向手段と、該偏向手段により偏向された複数のレーザ光束を円筒感光体上に結像走査し、かつ該円筒感光体に軸上入射しない結像光学系と、前記結像光学系を収容する光学箱とを有し、前記マルチビーム光源ユニットをその光軸まわりに回転させることによって、前記円筒感光体上に走査された複数のレーザ光束の間隔を調整する光偏向装置において、該結像光学系と該円筒感光体の間に、全走査範囲において複数のレーザ光束が通過するプリズム配置することを特徴とする走査光学装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はLBPやデジタリ複写機、デジタルFAX等の電子写真装置において複数のレーザビームを使用して光書き込みを行う走査光学装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、LBP、デジタル複写機やデジタルFAX等の電子写真装置において感光体等に対して光書き込み走査を行う書き込みユニットは図2のように構成されている。半導体レーザとコリメートレンズおよびレーザ駆動回路等より成るレーザユニット30より取り出されたコリメート光は回転するポリゴンミラー31により反射偏向走査されながら、順次に走査レンズ32、折り返しミラー33を通過して最終的には感光体ドラム表面（図示せず）に到達する。

【0003】また、コリメート光は書き込みドラム幅内で最適に絞り込んだビームとして走査されるように走査レンズ32により成形されると共に、書き込みの同期検知を行って書き込み位置ずれを防止するために走査ビームの一部はBDミラー34で反射されBDユニット35により光検知する作用も成されている。

【0004】また、ポリゴン面の傾れ誤差による感光体上のビームの上下方向（副走査方向）の位置ずれを防止するため一般にはシリンダレンズ37を用いて、レーザから取り出されたビームをポリゴン面上では副走査方向に圧縮して結像した線像とすると共にポリゴン面と感光体面上は副走査方向では共役関係とする構成がとられる。

【0005】更に、それら構成部材は光学箱36に取り付ける際には基準ピンなども用いながら寸法公差内に入るように工夫されている。

【0006】これらの構成の中でレーザユニット30は図3に示すように内部にコリメートレンズ38を具備した鏡筒45や半導体レーザ39が配置されており光軸合わせやビント調整されて組み付けられている。

【0007】複数のレーザ光を走査するマルチビーム走

査方式のうち特に2つのレーザ光の場合においては、図4に示すように更に半導体レーザ39内部に2つの発光点43を有し端面発光型のレーザチップ40からのレーザ光 $L_1$ 、 $L_2$ が窓41を通してコリメートレンズ38側に取り出されてコリメートされたレーザビーム $L_{c1}$ 、 $L_{c2}$ となる。

【0008】一方、レーザチップ40からの背面レーザ光 $L_1'$ 、 $L_2'$ はパッケージに内蔵した1つのフォトダイオード42により検出され、光量を一定に保ついわゆるAPC動作に利用される。これらAPC動作はレーザ駆動電流に対してレーザ光 $L$ と $L'$ がほぼ等価的に変化することを利用するものであって、通常は走査レーザ光による有効書き込み領域外で、走査回毎の書き込み開始直前に行うか、通紙する頁間隔の期間にこれら光量調整は行われている。

【0009】この時2つの発光点43からそれぞれ照射されるレーザ光の感光体ドラム表面（図示せず）上での副走査ピッチ間隔を調整する必要があるが、その量はDPI（ドット／インチ）によって異なる。

【0010】この為図3に示すように光学箱36を電子写真装置に取り付ける前に、レーザユニット30を光学箱36の嵌合部49まわりに回転させ傾けて組み付ける。これによって2つのレーザスポット47の間隔の副走査成分48のみを抽出して所定の副走査ピッチ間隔を実現し、取付ネジ44などの取付手段を用いてレーザユニット30の回転調整後の所定の角度を保持している。この時レーザユニット30の光学箱36に対する傾け角を抑えるため、半導体レーザ39をホルダー46に対してあらかじめ傾けて圧入するなどの工夫もなされている。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例では2つのレーザ光の結像する位置をビント方向に垂直な平面上と捉える光学的構成であったため、以下のような欠点があった。

【0012】図5を用いて説明する。図5において2は従来例では図示しなかった感光体ドラムを示す。図5において他の番号もしくは符号で示すものは従来例と同様である。図5は走査レンズ32から感光体ドラム2表面にいたるレーザの経路を示す光学的な模式図である。上記レーザの経路を主走査方向の断面と副走査方向の断面と2通りで図示している。

【0013】主走査断面で示すように、2つのビームは各走査毎に $L_s$ と示す経路から $L_e$ と示す経路に至るまで矢印Sの方向に走査されるものとする。この時副走査断面では2つのビーム $L_{s1}$ 、 $L_{s2}$ は感光体ドラム2表面において所定の副走査間隔48となるように組付調整されているが、実際の感光体ドラム2は円筒形状をしており、またレーザ光の感光体ドラム2表面での直接反射を防止するため、レーザ光は感光体ドラム2の軸を外

して斜め入射している構成が一般的である。

【0014】すると2つのビーム $L_{s1}$ 、 $L_{s2}$ は副走査断面上ではそれぞれ点 $P_1$ 、 $P_2$ で感光体ドラム2に入射することになる。この $P_1$ 、 $P_2$ は主走査断面上ではそれぞれ2本の走査線 $E_1$ 、 $E_2$ となる。つまり2つのビームによって走査される範囲は、 $E_1$ 、 $E_2$ それぞれが $L_s$ 、 $L_e$ と交わるまでの範囲であり、副走査断面で $L_{s1}$ と示したビームの走査範囲は主走査断面上では $A_1 \sim B_1$ 、同様に $L_{s2}$ は $A_2 \sim B_2$ となる。

【0015】すると主走査断面図で示すように画像両端において、 $L_s$ 側では $\Delta A$ 、 $L_e$ 側では $\Delta B$ という、2つのビームの照射位置が主走査方向に相対的にずれる現象が発生し、画質に悪影響を及ぼしていた。

【0016】本出願の目的は上述の問題を解消し、従来の光学系に光学素子を付加することで2つのビームのずれを補正し画質向上を可能とする走査光学装置を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本出願は2ビーム走査方式のスキヤナユニットにおいて、走査レンズと感光体ドラム表面の間に全走査範囲においてレーザ光束の通過するプリズムを付加することを特徴とする。

【0018】上記構成において、プリズムは2つのビームの走査範囲を補正しそろえる働きをする。これにより画像両端における2つのビーム照射位置の相対的な主走査方向のずれを防止し、画質劣化を抑える。

【0019】

【発明の実施の形態】(第1の実施例)図1は本発明の特徴を最もよく表す図面であり、走査レンズ32から感光体ドラム2表面にいたるレーザの経路を示す光学的な模式図である。前記レーザ経路を主走査方向の断面と副走査方向の断面との2通りで図示している。同図において1はプリズムを示し、該プリズム1は走査レンズ32と感光体ドラム2の間のレーザの経路におかれ、全走査範囲にまたがる長尺のプリズム1であるとする。図1において他の番号もしくは符号で示すものは従来例で示したものと同様である。

【0020】次に上記構成において主走査断面で示すように、2つのビームは各走査毎に走査レンズ32の後では $L_s$ と示す経路から $L_e$ と示す経路に至るまで矢印Sの方向に走査されるものとする。この時、副走査断面では2つのビーム $L_{s1}$ 、 $L_{s2}$ がプリズム1を通過して、それぞれ点 $P_1$ 、 $P_2$ で感光体ドラム2表面に入射する。2つのビーム $L_{s1}$ 、 $L_{s2}$ がプリズム1に入射する点をそれぞれ $K_1$ 、 $K_2$ とし、出射する点をそれぞれ $K^1_1$ 、 $K^1_2$ とすると、主走査断面における $L_s$ 、 $L_e$ 上では、

$$\cdot K_1 \Rightarrow K_{s1} \sim K_{e1}$$

$$\cdot K_2 \Rightarrow K_{s2} \sim K_{e2}$$

$$\cdot K^1_1 \Rightarrow K^1_{s1} \sim K^1_{e1}$$

$$\cdot K^1_2 \Rightarrow K^1_{s2} \sim K^1_{e2}$$

(副走査断面) (主走査断面)

となる。

【0021】 $K_{s1}$ 、 $K_{e1}$ 、 $K_{s2}$ 、 $K_{e2}$ 、 $K^1_{s1}$ 、 $K^1_{e1}$ 、 $K^1_{s2}$ 、 $K^1_{e2}$ の各点において主走査方向に図示したように屈折する。

【0022】その結果、副走査断面で $P_1$ 、 $P_2$ にそれぞれ入射したレーザ $L_{s1}$ 、 $L_{s2}$ が描く走査範囲は、主走査断面上ではそれぞれ $A_1 \sim B_1$ 、 $A_2 \sim B_2$ となり、図に示すようにプリズムの角度を工夫することによって $A_1 \sim B_1 = A_2 \sim B_2$ とすることが可能である。

【0023】実際にシミュレーションした結果によれば、偏向手段による走査角度約 $80^\circ$ の光学系にてプリズムの角度 $\theta$ を $45^\circ$ 程度にすることで画像両端でそれぞれ $3\mu m$ 程度ずつ補正可能であった。本実施例に特有の効果は、従来からの光学系にプリズムを付加するという簡単な方法で2ビーム光学系に特有な照射位置ずれを補正し、画質劣化を防止することが可能という効果が期待できる。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、2つのビームが感光体ドラムに斜め入射することにより発生する、2つのビームの画像両端での主走査方向の相対的な照射位置ずれによる画質劣化を、従来光学系の走査レンズと感光体ドラムの間に全走査範囲でレーザ光束の通過するプリズムを付加するという簡便な方法で解決することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例に係る走査レンズから感光体ドラムまでの光学系を説明する複式図である。

【図2】 2ビームスキヤナユニット構成の従来例を説明する斜視図である。

【図3】 2ビームレーザユニットの構成及び光学箱に対する組み付け方法を示す概略図である。

【図4】 2ビーム半導体レーザの構成を説明する図である。

【図5】 従来の2ビーム光学系における問題点を説明する走査レンズから感光体ドラムまでの光学系模式図である。

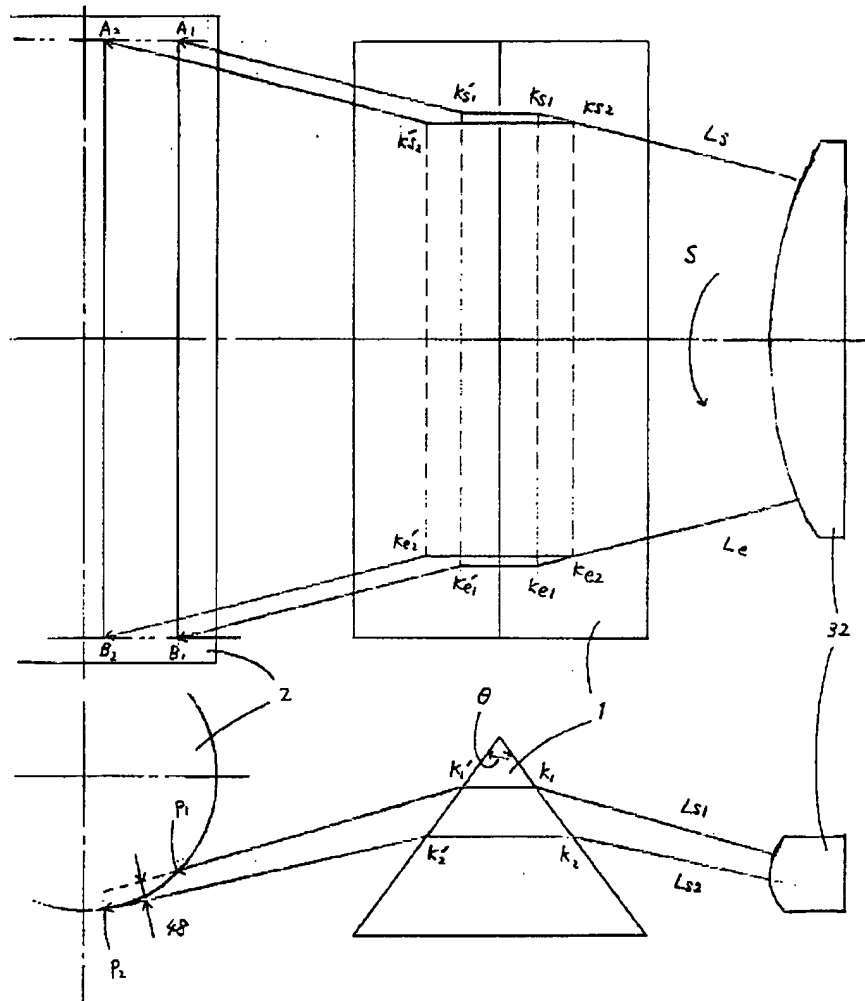
【符号の説明】

- 1・・・プリズム
- 2・・・感光体ドラム
- 30・・・レーザユニット
- 31・・・ポリゴンミラー
- 32・・・走査レンズ
- 33・・・折り返しミラー
- 34・・・BDミラー
- 35・・・BDユニット
- 36・・・光学箱
- 37・・・シリンダレンズ

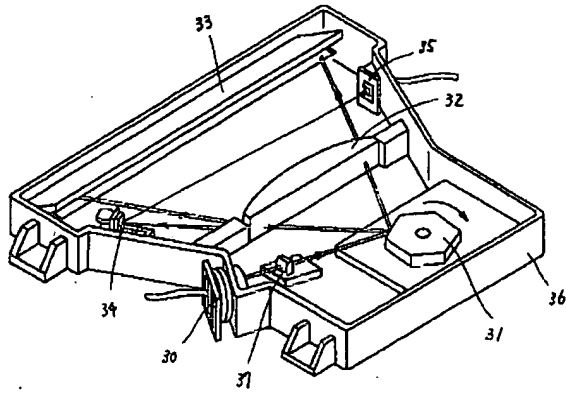
38……コリメートレンズ  
39……半導体レーザ  
40……レーザチップ  
41……窓  
42……フォトダイオード  
43……発光点

44……取付ネジ  
45……鏡筒  
46……ホルダ  
47……レーザスポット  
48……レーザスポット間隔副走査成分  
49……嵌合部

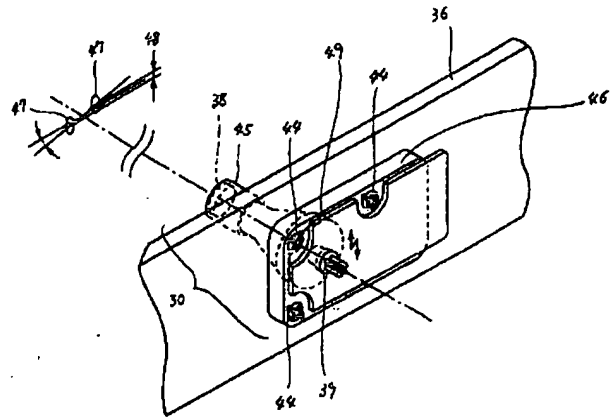
【図1】



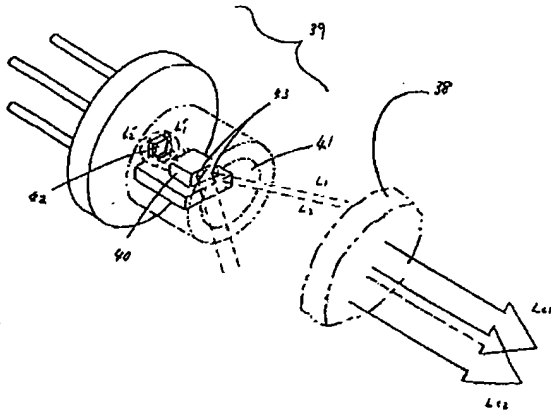
【図2】



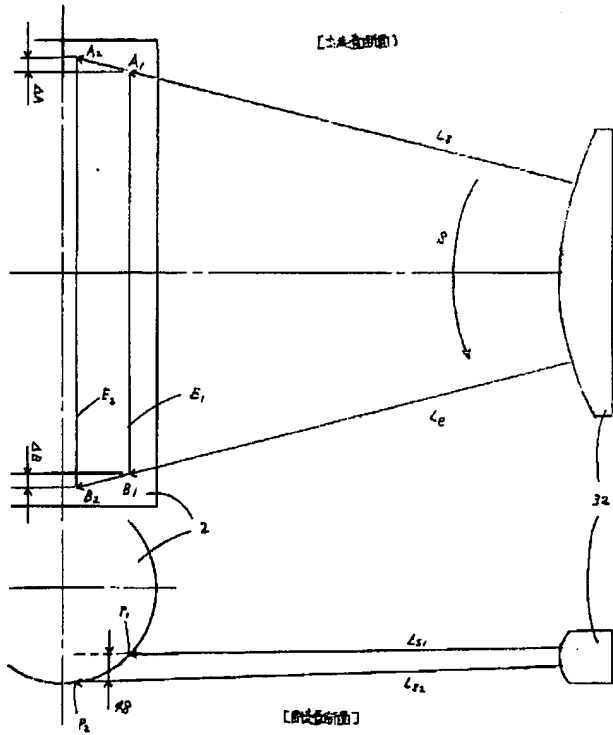
【図3】



【図4】



【図5】



\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the scan optical equipment which performs optical writing in electrophotography equipments, such as LBP, and a DESHIDARU copying machine, digital one FAX, using two or more laser beams.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the write-in unit which performs a scan write-in [ optical ] to a photo conductor etc. in electrophotography equipments, such as LBP, a digital copier, and digital one FAX, is constituted like drawing 2 . While a reflective deviation scan is carried out by the polygon mirror 31 to rotate, the collimation light taken out from the laser unit 30 which consists of semiconductor laser, a collimate lens, a laser drive circuit, etc. passes the scan lens 32 and the clinch mirror 33 one by one, and, finally arrives at a photo conductor drum front face (not shown).

[0003] Moreover, while collimation light is fabricated with the scan lens 32 so that it may be scanned as a beam narrowed down the optimal within write-in drum width of face, in order to write in by performing synchronous detection of writing and to prevent a location gap, a part of scanning beam has also constituted the operation which it is reflected by the BD mirror 34 and carries out optical detection by the BD unit 35.

[0004] Moreover, in order to prevent a location gap of the vertical direction (the direction of vertical scanning) of the beam on the photo conductor by the \*\*\*\* error of a polygon side, while considering as the line image which compressed and carried out image formation of the beam taken out from laser to general in the direction of vertical scanning on the polygon side using the cylinder lens 37, the configuration considered as conjugation relation is taken by the polygon side and photo conductor side top in the direction of vertical scanning.

[0005] Furthermore, using a criteria pin etc., in case it attaches in the optical box 36, these configuration member is devised so that it may enter in a dimensional tolerance.

[0006] the lens-barrel 45 and semiconductor laser 39 which possess a collimate lens 38 inside as shown in drawing 3 arrange the laser unit 30 in these configurations -- having -- \*\*\*\* -- optical-axis doubling -- focus adjustment is carried out and it is attached.

[0007] As shown at drawing 4 especially among the multi-beam scanning modes which scan two or more laser beams in the case of two laser beams, it has two points 43 emitting light in the semiconductor laser 39 interior further, and becomes the laser beams LC1 and LC2 by which the laser beams L1 and L2 from the laser chip 40 of an edge surface-emitting type were taken out and collimated through the aperture 41 at the collimate lens 38 side.

[0008] On the other hand, tooth-back laser beam L1' from the laser chip 40 and L2' are detected by one photodiode 42 built in the package, and are used for the so-called APC actuation which keeps the quantity of light constant. These quantity of light adjustment is performed at the period of page spacing which usually performs these APC actuation out of the effective write-in field by the scan laser beam just before the write-in initiation for every scan time using laser beam L and L' changing almost

equivalent to a laser drive current, or \*\*\*\*.

[0009] Although it is necessary to adjust vertical-scanning pitch spacing on the photo conductor drum front face (not shown) of the laser beam irradiated from two points 43 emitting light, respectively at this time, that amount changes with DPI (dots per inch).

[0010] As shown in drawing 3 for this reason, before attaching the optical box 36 in electrophotography equipment, it is made to rotate, and the laser unit 30 is leaned and attached to the circumference of the fitting section 49 of the optical box 36. By this, only the vertical-scanning component 48 of spacing of two laser spots 47 is extracted, predetermined vertical-scanning pitch spacing is realized, and the predetermined include angle after rotation adjustment of the laser unit 30 is held using attachment means, such as the attachment screw 44. In order to lean to the optical box 36 of the laser unit 30 at this time and to suppress an angle, the device of leaning semiconductor laser 39 beforehand and pressing it fit to an electrode holder 46, is also made.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above-mentioned conventional example, since it was the optical configuration of catching the location as for which two laser beams carry out image formation a flat-surface top perpendicular to the direction of a focus, there were the following faults.

[0012] It explains using drawing 5. In drawing 5, 2 shows the photo conductor drum which was not illustrated in the conventional example. It is the same as that of the conventional example which is shown with other numbers or signs in drawing 5. Drawing 5 is the optical mimetic diagram showing the path of the laser which reaches photo conductor drum 2 front face from the scan lens 32. It is the cross section of a main scanning direction, the cross section of the direction of vertical scanning, and two kinds, and the path of the above-mentioned laser is illustrated.

[0013] As a horizontal-scanning cross section shows, two B1 1 MU shall be scanned in the direction of an arrow head S until it results in the path indicated to be Le from the path indicated to be Ls for every scan. At this time, two beams Ls1 and Ls2 are adjusted with the group in the vertical-scanning cross section so that it may become the predetermined vertical-scanning spacing 48 in photo conductor drum 2 front face, but in order that the actual photo conductor drum 2 may carry out the shape of a cylindrical shape and may prevent direct reflection in photo conductor drum 2 front face of a laser beam, the configuration of a laser beam which is removing and carrying out oblique incidence of the shaft of the photo conductor drum 2 is common.

[0014] Then, on a vertical-scanning cross section, incidence of the two beams Ls1 and Ls2 will be carried out to the photo conductor drum 2 at points P1 and P2, respectively. On a horizontal-scanning cross section, these P1 and P2 become the two scanning lines E1 and E2, respectively. that is, the range scanned by two beams -- E1 and E2 -- the scanning zone of the beam which is the range until each crosses Ls and Le, and was indicated to be LS1 in the vertical-scanning cross section -- a horizontal-scanning cross-section top -- A1-B1 -- two turn into LsA2 - B-2 similarly.

[0015] Then, as shown in a horizontal-scanning sectional view, in image both ends, the phenomenon in which the exposure location of the two beams deltaB shifted relatively [ main scanning direction ] in the deltaA and Le side occurred in the Ls side, and it had had the bad influence on image quality.

[0016] The purpose of this application solves an above-mentioned problem, and aims at offering the scan optical equipment which amends a gap of two beams by adding an optical element to the conventional optical system, and enables improvement in image quality.

[0017]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, this application is characterized by adding the prism which a laser beam bundle passes in all scanning zones between a scan lens and a photo conductor drum front face in the scanner unit of 2 beam scanning mode.

[0018] In the above-mentioned configuration, prism serves to amend and arrange the scanning zone of two beams. This prevents a gap of the relative main scanning direction of two beam exposure locations in image both ends, and image quality degradation is suppressed.

[0019]



[Embodiment of the Invention] (The 1st example) Drawing 1 is drawing which expresses the description of this invention best, and is the optical mimetic diagram showing the path of the laser which reaches photo conductor drum 2 front face from the scan lens 32. It is two kinds of the cross section of a main scanning direction, and the cross section of the direction of vertical scanning, and said laser path is illustrated. In this drawing, 1 shows prism, and this prism 1 is set for the path of the laser between the scan lens 32 and the photo conductor drum 2, and suppose that it is the prism 1 of the long picture over all scanning zones. It is the same as that of what was shown in the conventional example which is shown with other numbers or signs in drawing 1.

[0020] Next, as a horizontal-scanning cross section shows the above-mentioned configuration, two beams shall be scanned in the direction of an arrow head S until they result in the path indicated to be Le for every scan from the path indicated to be Ls after the scan lens 32. At this time, two beams LS1 and Ls2 pass prism 1, and carry out incidence to photo conductor drum 2 front face at points P1 and P2 in a vertical-scanning cross section, respectively. Set to K1 and K2 the point in which two beams Ls1 and Ls2 carry out incidence to prism 1, respectively, and if the point which carries out outgoing radiation is set to K'1 and K'2, respectively, on Ls in a horizontal-scanning cross section, and  $Le - K1 \Rightarrow Ks1 - Ke1$  and  $K2 \Rightarrow Ks2 - Ke2$  and  $K'1 \Rightarrow K's1 - K'e1$  and  $K'2 \Rightarrow K's2 - K'e2$  (vertical-scanning cross section) (horizontal-scanning cross section)

It becomes.

[0021] It is refracted as illustrated to the main scanning direction in each point of Ks1, Ke1, Ks2, Ke2, K's1, K'e1, K's2, and K'e2.

[0022] Consequently, the scanning zone which the laser LS1 and LS2 which carried out incidence to P1 and P2 in the vertical-scanning cross section, respectively draws can be considered as A1-B1=A2 - B-2 on a horizontal-scanning cross section by devising the include angle of prism, as it becomes A1-B1, A2 - B-2, respectively and is shown in drawing.

[0023] According to the result which actually carried out simulation, making it about 45 degrees was able to amend about 3 micrometers of include angles theta of prism at a time at image both ends, respectively in optical system with a scan include angle [ by the deflection means ] of about 80 degrees. Effectiveness peculiar to this example amends an exposure location gap peculiar to 2 beam optical system by the easy method of adding prism to optical system from the former, and can expect the effectiveness that it is possible to prevent image quality degradation.

[0024]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, it is possible to solve by the simple method of adding the prism which is generated when two beams carry out oblique incidence to a photo conductor drum and with which a laser beam bundle passes image quality degradation by relative exposure location gap of the main scanning direction in the image both ends of two beams between the scan lens of optical system and a photo conductor drum conventionally in all scanning zones.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The multi-beam light source unit which generates two or more laser beams, and the deflection means which deflects two or more laser beam bundles from this multi-beam light source unit, The image formation optical system which carries out the image formation scan of two or more laser beam bundles deflected by this deflection means on a cylinder photo conductor, and does not carry out shaft top incidence to this cylinder photo conductor, By having the optical box which holds said image formation optical system, and rotating said multi-beam light source unit to the circumference of the optical axis Scan optical equipment characterized by the thing to which two or more laser beam bundles pass in all scanning zones between this image formation optical system and this cylinder photo conductor, and to do for prism arrangement in the optical deflection equipment which adjusts spacing of two or more laser beam bundles scanned on said cylinder photo conductor.

---

[Translation done.]